

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-258812

(43)Date of publication of application : 12.09.2003

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04Q 7/38

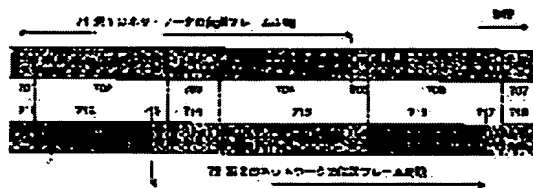
(21)Application number : 2002-059430 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 05.03.2002 (72)Inventor : SUGAYA SHIGERU
TOYOSHIMA MASAKATSU

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM, RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT AND METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the coexistence of a plurality of ultra wide band (UWB) radio communication networks with different signaling systems.



SOLUTION: A common beacon signal and the format of a portion of control commands are stipulated between a plurality of ultra wide band radio communication networks that adopt signaling systems different in an impulse period, impulse width, a spreading rate and a spreading code. In the case of receiving a beacon signal from another ultra wide band radio communication network, a transmission parameter used in the opposite network is grasped from the beacon signal, and a transmission frame period is subjected to time

division between the opposite network and a self-system.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-258812

(P2003-258812A)

(43) 公開日 平成15年9月12日 (2003.9.12)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 L 12/28

3 0 0

H 0 4 L 12/28

3 0 0 Z

5 K 0 3 3

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 M

5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-59430(P2002-59430)

(22) 出願日 平成14年3月5日 (2002.3.5)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 菅谷 茂

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 豊島 雅勝

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100093241

弁理士 宮田 正昭 (外2名)

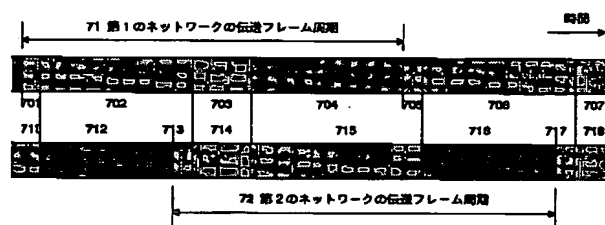
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信装置及び方法、並びにコンピュータ・プログラム

(57) 【要約】

【課題】 信号方式の異なる複数のウルトラ・ワイド・バンド (UWB) 無線通信ネットワークの共存を実現する。

【解決手段】 インパルス周期とインパルス幅と、拡散率や拡散符号などの異なる信号方式を採用する複数のウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークの間で、共通のビーコン信号や一部の制御コマンドのフォーマットを規定する。他のウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークからのビーコン信号を受信した場合、そのビーコン信号から相手ネットワークで利用する伝送パラメータを把握して、自身のシステムとの間で伝送フレーム周期を時分割する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】異なる信号方式による複数の無線ネットワークからなる無線通信システムであって、各無線ネットワークの制御局同士で同じ信号方式により制御情報を交換して、互いの競合を解決してから、各無線ネットワークにおいて他の無線ネットワークを妨害することなく情報伝送を行なう、ことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作する無線通信装置であって、他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信手段と、前記共通信号受信手段により受信された他のネットワークの制御情報を基に自ネットワークとの競合を解決する競合解決手段と、前記競合解決手段による競合解決結果に従って自ネットワークの制御情報を生成する制御情報生成手段と、他のネットワークと共通の信号方式により自ネットワーク内の制御情報を送信する共通信号送信手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項3】パルス周期、パルス幅、変調方式、拡散方式のうち少なくとも1つを切り替えて複数の信号方式が利用される、ことを特徴とする請求項2に記載の無線通信装置。

【請求項4】自ネットワーク内で使用する信号方式により自ネットワーク内の他の無線通信装置と情報伝送を行うための無線送受信手段をさらに備える、ことを特徴とする請求項2に記載の無線通信装置。

【請求項5】各無線ネットワークはそれぞれの伝送フレーム周期で動作し、制御情報は各ネットワーク内での利用期間情報を含み、前記競合解決手段は、制御情報が受信された他のネットワークの利用期間を確認してから自ネットワーク内の利用期間を設定する、ことを特徴とする請求項2に記載の無線通信装置。

【請求項6】各無線ネットワークはそれぞれの伝送フレーム周期で動作し、制御情報は各ネットワーク内での利用期間情報を含み、前記競合解決手段は、自ネットワーク内の利用期間との衝突を回避するように他のネットワークに対して利用期間の設定要求を行なう、ことを特徴とする請求項2に記載の無線通信装置。

【請求項7】信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作するための無線通信方法であって、他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信ステップと、

前記共通信号受信ステップにおいて受信された他のネットワークの制御情報を基に自ネットワークとの競合を解決する競合解決ステップと、

前記競合解決ステップにおける競合解決結果に従って自ネットワークの制御情報を生成する制御情報生成ステップと、

他のネットワークと共通の信号方式により自ネットワーク内の制御情報を送信する共通信号送信ステップと、を具備することを特徴とする無線通信方法。

10 【請求項8】信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作する無線通信装置であって、

他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信手段と、

自ネットワーク内で使用する信号方式により自ネットワーク内の他の無線通信装置と情報伝送を行うための無線送受信手段と、

20 前記共通信号受信手段により受信された他のネットワークの制御情報を基に自ネットワーク内での情報伝送動作を制御する無線送受信動作制御手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項9】パルス周期、パルス幅、変調方式、拡散方式のうち少なくとも1つを切り替えて複数の信号方式が利用される、ことを特徴とする請求項8に記載の無線通信装置。

【請求項10】信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作するための無線通信方法であって、

30 他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信ステップと、

前記共通信号受信ステップにおいて受信された他のネットワークの制御情報を基に自ネットワーク内での情報伝送動作を実行する無線送受信ステップと、を具備することを特徴とする無線通信方法。

【請求項11】信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作するための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信ステップと、

前記共通信号受信ステップにおいて受信された他のネットワークの制御情報を基に自ネットワークとの競合を解決する競合解決ステップと、

50 前記競合解決ステップにおける競合解決結果に従って自ネットワークの制御情報を生成する制御情報生成ステップと、

他のネットワークと共通の信号方式により自ネットワーク内の制御情報を送信する共通信号送信ステップと、を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【請求項12】信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作するための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信ステップと、

前記共通信号受信ステップにおいて受信された他のネットワークの制御情報を基に自ネットワーク内での情報伝送動作を実行する無線送受信ステップと、を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の無線局間で相互に通信を行う無線通信システム、無線通信装置及び方法、並びにコンピュータ・プログラムに係り、特に、特定の制御局の管理下でネットワークが構築される無線通信システム、かかる無線ネットワーク内で情報伝送を行なう無線通信装置及び方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

【0002】さらに詳しくは、本発明は、競合する複数の無線ネットワークが共存する無線通信システム、無線通信装置及び方法、並びにコンピュータ・プログラムに係り、特に、異なる信号方式を採用する複数の無線ネットワーク間で競合を解決して共存する無線通信システム、無線通信装置及び方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

【0003】

【従来の技術】複数のコンピュータを接続してLAN (Local Area Network) を構成することにより、ファイルやデータなどの情報の共有化、プリンタなどの周辺機器の共有化を図ったり、電子メールやデータ・コンテンツの転送などの情報の交換を行うことができる。

【0004】従来、光ファイバーや同軸ケーブル、あるいはツイストペア・ケーブルを用いて、有線でLAN接続することが一般的であったが、この場合、回線敷設工事が必要であり、手軽にネットワークを構築することが難しいとともに、ケーブルの引き回しが煩雑になる。また、LAN構築後も、機器の移動範囲がケーブル長によって制限されるため、不便である。そこで、従来の有線方式によるLANの配線からユーザを解放するシステムとして、無線LANが注目されている。この種の無線LANによれば、オフィスなどの作業空間において、有線ケーブルの大半を省略することができるので、パーソナル・コンピュータ (PC) などの通信端末を比較的容易に移動させることができる。

【0005】近年では、無線LANシステムの高速度化、低価格化に伴い、その需要が著しく増加してきている。特に最近では、人の身の回りに存在する複数の電子機器間で小規模な無線ネットワークを構築して情報通信を行なうために、パーソナル・エリア・ネットワーク (PAN) の導入の検討が行なわれている。例えば、2.4GHz帯や、5GHz帯など、監督官庁の免許が不要な周波数帯域を利用して、異なった無線通信システムが規定されている。

【0006】例えば、IEEE802.15.3では、高速無線パーソナル・エリア・ネットワークの標準化活動が行われている。当該セクションでは、主として2.4GHz帯の信号を利用したPHY層に準拠した規格化が推進されている。

【0007】このIEEE802.15.3で規格化されるMAC層部分は、2.4GHz帯の信号を利用したPHY層以外に他のPHY層の標準仕様としても応用できるように規定されている。同MAC層には、競合アクセス期間 (コンテンション・アクセス期間: CAP) と、非競合アクセス期間 (コンテンション・フリー・期間: CFP) とが用意されている。そして、非同期通信を行なう場合には、競合アクセス期間を用いて短いデータやコマンド情報が交換される。一方、ストリーム通信を行なう場合には、非競合アクセス期間内にて、ギャランティード・タイム・スロット (GTS) と呼ばれるスロット割当てを行なって、帯域予約伝送が行なわれる仕組みになっている。

【0008】また最近では、IEEE802.15.3で規格化されるPHY層を、2.4GHz帯の信号を利用したPHY層以外に、他のPHY層を利用する標準化活動が開始されつつある。

【0009】また、高速無線パーソナル・エリア・ネットワークの1つの方式として、UWB (ウルトラ・ワイド・バンド) を挙げることができる。これは、データを例えば2GHzから6GHzという超高帯域な周波数帯域に拡散して送受信を行うことにより高速データ伝送を実現する無線通信方式である。

【0010】このウルトラ・ワイド・バンド無線通信方式で用いられる信号は、所定のパルス幅のインパルス列を所定のパルス周期で繰り返して送信されることにより、ある情報ビットを構成する信号列を指している。この場合、複数の信号列の方式が考えられ、さまざまな周波数帯域と信号帯域幅に拡散された信号として表現することができる。

【0011】また、この信号列にもさまざまな変調方式が利用することが可能であり、パルスの位相に変化を加えることで信号の0/1を表現することが可能である。また、パルスの微妙な位置に変化を加えることで多値を表現することが可能である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】情報機器が普及し、オフィス内に多数の機器が混在するとともに、各機器どうしが無線ネットワークで接続されているような通信環境を考察した場合、2以上の無線ネットワークが狭い作業環境にひしめき合い、同じ周波数帯で複数の無線ネットワークが共存するという事態が発生し得る。

【0013】このような場合、他の無線ネットワークからの信号を排除する手段がないため、他の無線ネットワークが利用していない時間を確認してから、自己の無線ネットワークでの伝送を行なうより他ない。例えば、ネットワークの制御局は、他のネットワークのビーコン情報を復号し、そこに記載された帯域割当情報に基づき、他のネットワークで利用されている帯域割当領域を排除して、自らのネットワークで利用する帯域割当領域を再設定する。

【0014】前述したウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークの場合、データを極めて広帯域に拡散して送受信を行なうことから、隣接する無線通信ネットワークと競合してしまう可能性がとりわけ高い。

【0015】ウルトラ・ワイド・バンド無線通信は、その性質上、広い周波数帯域のすべてに拡散処理を施した信号を用いるため、従来の無線システムのように周波数を切り替えて運用することが困難である。

【0016】また、ウルトラ・ワイド・バンド無線通信方式においては、信号形態、インパルス周期、インパルス幅、拡散率、拡散符号の相違によりさまざまな信号列の方式や変調方式（以下、単に「信号方式」とする）が考えられる。このように信号方式の相違するウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークの間では、互いの信号が妨害波となる一方、信号表現の非互換性のため他ネットワークのビーコン信号を復号化することができない。この結果、ネットワーク間で互いの存在を確認し合ったり、他ネットワークで通信に利用されている領域を検出することができないという事態が生じ得る。

【0017】本発明は上述した技術的課題を鑑みたものであり、その主な目的は、同一周波数帯を使用して競合する複数の無線ネットワークが好適に共存することができる、優れた無線通信システム、無線通信装置及び方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

【0018】本発明のさらなる目的は、異なる信号方式を採用する複数の無線ネットワーク間で競合を解決して共存することができる、優れた無線通信システム、無線通信装置及び方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、上記課題を参酌してなされたものであり、その第1の側面は、異なる信号方式による複数の無線ネットワークからなる無線通信システムであって、各無線ネットワークの

制御局同士で同じ信号方式により制御情報を交換して、互いの競合を解決してから、各無線ネットワークにおいて他の無線ネットワークを妨害することなく情報伝送を行なう、ことを特徴とする無線通信システムである。

【0020】但し、ここで言う「システム」とは、複数の装置（又は特定の機能を実現する機能モジュール）が論理的に集合した物のことを言い、各装置や機能モジュールが単一の筐体内にあるか否かは特に問わない。

【0021】また、ここで言う無線ネットワークでは、例えば超高帯域な周波数帯域に拡散して送受信を行うことにより高速データ伝送を実現するウルトラ・ワイド・バンド無線通信が行なわれる。ウルトラ・ワイド・バンド無線通信方式で用いられる信号は、所定のパルス幅のインパルス列を所定のパルス周期で繰り返して送信されることにより、ある情報ビットを構成する信号列を指している。ウルトラ・ワイド・バンド無線通信方式においては、信号形態、インパルス周期、インパルス幅、拡散率、拡散符号の相違によりさまざまな信号方式が考えられる。

【0022】ウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークの場合、データを極めて広帯域に拡散して送受信を行なうことから、隣接する無線通信ネットワークと競合してしまう可能性がとりわけ高い。無線ネットワーク同士が競合する場合、他の無線ネットワークからの信号を排除する手段がないため、他の無線ネットワークが利用していない時間を確認してから、自己の無線ネットワークでの伝送を行なうより他ない。しかしながら、信号方式が異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークの間では、他方のビーコン情報などを復号できないことから、その利用時間を確認することができず、この結果ネットワークが共存することができない。

【0023】これに対し、本発明によれば、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムで利用されるビーコン信号形式（パルス周期、パルス幅、変調方式、拡散符号）を同じフォーマットとすることで、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムが近傍に存在することや、さらにはネットワークがどのように運営されているかを知らしめることができる。

【0024】各無線ネットワークはそれぞれの伝送フレーム周期で動作している。また、無線ネットワークの制御局は、ビーコン信号や、ネットワークの利用形態を記述した他の制御情報を、各無線ネットワークの制御局同士で共通の信号方式で送信するにより、互いの制御情報を交換することができ、ネットワークの競合の問題を解決することができる。

【0025】本発明の第2の側面は、信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作する無線通信装置であって、他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信手段と、前記共

10

20

30

40

50

通信信号受信手段により受信された他のネットワークの制御情報を基に自ネットワークとの競合を解決する競合解決手段と、前記競合解決手段による競合解決結果に従って自ネットワークの制御情報を生成する制御情報生成手段と、他のネットワークと共通の信号方式により自ネットワーク内の制御情報を送信する共通信号送信手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置である。

【0026】本発明の第2の側面に係る無線通信装置は、異なる無線通信システムで共通となる共通信号を送信するための共通信号送信部を備えることによって、異な

なった無線通信システムに対して、自己の無線通信システムの存在を知らしめることができる。また、異なる無線通信システムで共通となる共通信号を受信するための共通信号受信部を備えることによって、異なった無線通信システムの存在を把握することができる。

【0027】ここで、前記の競合解決手段は、制御情報が受信された他のネットワークの利用期間を確認してから自ネットワーク内の利用期間を設定するようにしてもよい。あるいは、自ネットワーク内の利用期間との衝突を回避するように他のネットワークに対して利用期間の

設定要求を行なうようにしてもよい。

【0028】また、本発明の第3の側面は、信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作する無線通信装置であって、他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信手段と、自ネットワーク内で使用する信号方式により自ネットワーク内の他の無線通信装置と情報伝送を行うための無線送受信手段と、前記共通信号受信手段により受信された他のネットワークの制御情報を基に自ネットワーク内での情報伝送動作を制御する無線送受信動作制御手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置である。

【0029】上述したように、本発明に係る無線ネットワークにおいては、通常の情報伝送を行なうときに使用する信号方式とは別の共通の信号方式により、ビーコン信号やその他のネットワークの利用状況を記載した制御情報が送信される。このため、制御局管理下の無線ネットワークで情報伝送を行なうためには、無線通信装置は、少なくともこれら制御情報を受信し復号するための共通信号受信手段を備えておく必要がある。勿論、通常の情報伝送と制御情報伝送時の信号方式が同じである場合には、共通信号受信手段を省略することができる。

【0030】また、本発明の第4の側面は、信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作するための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信ステップと、前記共通信号受信ステップにおいて受信された他のネッ

トワークの制御情報を基に自ネットワークとの競合を解決する競合解決ステップと、前記競合解決ステップにおける競合解決結果に従って自ネットワークの制御情報を生成する制御情報生成ステップと、他のネットワークと共通の信号方式により自ネットワーク内の制御情報を送信する共通信号送信ステップと、を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムである。

【0031】また、本発明の第5の側面は、信号方式の相違する複数の無線ネットワークが共存する無線ネットワーク環境下で動作するための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、他のネットワークと共通の信号方式により他のネットワークから送信された制御情報を受信する共通信号受信ステップと、前記共通信号受信ステップにおいて受信された他のネットワークの制御情報を基に自ネットワーク内での情報伝送動作を実行する無線送受信ステップと、を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムである。

【0032】本発明の第4及び第5の各側面に係るコンピュータ・プログラムは、コンピュータ・システム上で所定の処理を実現するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムを定義したものである。換言すれば、本発明の第4及び第5の各側面に係るコンピュータ・プログラムをコンピュータ・システムにインストールすることによって、コンピュータ・システム上では協働的作用が発揮され、本発明の第2及び第3の各側面に係る無線通信装置装置と同様の作用効果を得ることができる。

【0033】本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施形態や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳解する。

【0035】図1には、本発明の一実施形態に係る無線通信環境を模式的に示している。同図に示すように、この無線通信環境は、同一空間上に複数の無線ネットワークが存在している。

【0036】同図に示す例では、通信装置11、12、13、14、15、が通信装置16を制御局とする第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク10として構築されていると同時に、通信装置21、22、23、24が通信装置25を制御局とする第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク20として構築されている状態を表わしている。

【0037】このとき、双方のネットワーク10、20に重複して存在している通信装置13、通信装置21は、複数のビーコン信号を受信できる状態にあることとなる。

【0038】また、ここでは、それぞれのネットワーク

の制御局である通信装置 16、通信装置 25 も他のネットワークのビーコン信号を受信できる状態にあることを示している。

【0039】ここで、第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク 10 及び第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク 20 ではそれぞれ、データを例えば 2 GHz から 6 GHz という超高帯域な周波数帯域に拡散して高速なデータ伝送が行なわれている。但し、これら無線ネットワーク 10 と 20 の間では、信号形態、インパルス周期、インパルス幅、拡散率、拡散符号などの相違により異なる信号方式が採用されており、信号表現の互換性がない。このため、双方のネットワーク 10、20 が重複して存在している通信範囲においては、互いの信号が妨害波となる。

【0040】図 2 には、各種の無線システムにおいて利用されている周波数帯域を示している。同図からも分かるように、既に他の無線システムが存在しているさまざまな周波数帯域とオーバーレイして、ウルトラ・ワイド・バンド通信が行なえる状態となっている。

【0041】また、図 3 には、ウルトラ・ワイド・バンド無線通信方式で利用される信号の構成例を模式的に示している。同図に示すように、ウルトラ・ワイド・バンド信号は、所定のパルス幅のインパルス列を所定のパルス周期で繰り返しにより構成されている。

【0042】図 4 には、第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク 10 で利用されている信号の構成例を示している。同図に示す信号方式では、パルスの位相を変化させることによって、ビットの 0/1 の変化を表わすようになっている。すなわち、そのパルスがビットの 0 である場合には、インパルスが立ち上がってから立ち下がるという位相の変化で表現され、ビットの 1 である場合には、インパルスが立ち下がりから立ち上がるという位相の変化で表現される。このような信号方式は、“Biphase Modulation”と呼ばれる。勿論、その逆に、ビットの 1 を、立ち上がりから立ち上がる位相の変化とし、ビットの 0 を立ち下がりから立ち上がるという位相の変化として表現される構成でもよい。

【0043】また、図 5 には、第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク 20 で利用されている信号の構成例を示している。同図に示す信号方式では、パルスの微妙なタイミングの変化によって、ビットの 0/1 の変化を表わすようになっている。すなわち、そのパルスがビットの 0 である場合には、インパルスのタイミングが時間的に遅延して表現され、ビットの 1 である場合には、インパルスのタイミングが時間的に早く変化することで表現される。このような信号方式は、“Pulse Position Modulation”（PPM：パルス位置変調）と呼ばれる。勿論、その逆に、ビットの 1 が、インパルスのタイミングが時間的に遅延して表現され、ビットの 0 がインパルスのタイミングが時間的に早く変化することとし

て表現される構成でもよい。

【0044】図 4 及び図 5 に示すような信号方式自体は、信号表現に互換性はなく、一方の信号方式を採用する無線通信方式は他方の信号方式で表現されているウルトラ・ワイド・バンド信号をそのままでは復号することはできない。

【0045】図 6 には、本実施形態に係る無線通信システムにおいて使用される伝送フレーム周期の構成例を模式的に示している。第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク 10 及び第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク 20 では互いに異なる信号方式を採用するが、伝送フレーム周期は同じ構成であるものとする。

【0046】同図に示すように、無線ネットワークの制御局となる通信装置から周期的に送信されるビーコン信号によって、伝送フレーム周期が決定される。

【0047】このフレームを規定するビーコン信号に続き、各通信装置がランダム・アクセスの手順を用いて非同期伝送を行なう競合アクセス期間（CAP：Contention Access Period）と、特定の通信装置間で利用が許される非競合アクセス期間（CFP：Contention Free Period）が配置されている。

【0048】また、非競合アクセス期間は、任意の通信装置の送信に対して（例えば帯域割当要求などに応答して）、その都度、ギャランティード・タイム・スロット（GTS）と呼ばれるスロット割当てが行なわれる。図 6 に示す例では、GTS-1、GTS-2、GTS-3 という3つのGTSが、非競合アクセス期間に設定されている。

【0049】図 1 に示したように、第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク 10 と第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク 20 は、互いに重なり合う通信範囲があり、互いの信号が妨害波となり競合が生じる。また、ウルトラ・ワイド・バンド無線通信方式の場合、広い周波数帯域のすべてに拡散処理を施した信号を用いるため、隣接する無線通信ネットワークと競合してしまう可能性がとりわけ高い。また、従来の無線システムのように周波数を切り替えて運用することが困難である。

【0050】このように隣接する無線ネットワーク同士が共存するためには、他の無線ネットワークが利用していない時間を確認してから、自己の無線ネットワークでの伝送を行なうより他ない。このため、各ネットワーク 10、20 の制御局は、他方のネットワークから送出されるビーコン信号又はその他の制御情報を取得してその帯域利用状況を把握する必要がある。

【0051】ところが、本実施形態に係る無線通信環境においては、図 4 及び図 5 を参照しながら既に説明したように、これら無線ネットワーク 10 と 20 の間では、信号形態、インパルス周期、インパルス幅、拡散率、拡

散符号などの相違により異なる信号方式が採用されており、信号表現の互換性がなく、無線通信装置は他方のネットワークからのウルトラ・ワイド・バンド信号をそのままでは復号することができない。言い換えれば、そのままではビーコン信号などを復号できないので、他方のネットワークの帯域利用状況を把握することができない。

【0052】そこで、本実施形態では、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムで利用される物理層の信号形式（パルス周期、パルス幅、変調方式、拡散符号）を同じフォーマットとすることで、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムが近傍に存在することや、さらにはネットワークがどのように運営されているかを知らしめるようにした。

【0053】すなわち、第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク10及び第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク20では、非競合アクセス期間などにおける通常の情報伝送では、それぞれ独自の信号方式による信号伝送が行なわれる一方、各無線ネットワークの制御局は、ビーコン信号など伝送フレーム周期を時分割して利用するために交換される情報の信号については、共通の信号形式（例えばいずれか一方の信号方式）により信号送信するようにする。

【0054】この結果、制御局は互いのネットワークの運営状況を把握することができるので、伝送フレーム周期のうち他の無線ネットワークが利用していない時間を確認してから、自ネットワーク内の帯域予約を行なうことができる。つまり、ビーコン信号を共通信号で送出することにより、競合する無線ネットワーク同士での伝送フレームの時分割を可能にして、共存を実現するという訳である。

【0055】本実施形態に係る無線通信環境下では、異なる無線通信システムで共通となる共通信号を送信するための共通信号送信部を備えることによって、異なった無線通信システムに対して、自己の無線通信システムの存在を知らしめることができる。

【0056】同様に、異なる無線通信システムで共通となる共通信号を受信するための共通信号受信部を備えることによって、異なった無線通信システムの存在を把握することができる。

【0057】図7には、第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク10と第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク20間で時分割多重が行なわれている様子を示している。

【0058】同図に示す例では、第1の無線ネットワーク10の伝送フレーム周期（71）として、第1の無線ネットワーク10のビーコン信号（701）に続き、他システムの利用期間（702）が設定され、その時間領域702に対して第2の無線ネットワーク20におけるビーコン信号の送信タイミング（713）と、非競合ア

クセス期間（712）が割り当てられている。第2の無線ネットワーク20では、この非競合アクセス期間712を利用して、ネットワーク20内の無線通信装置21～25に対する帯域割当が行われる。

【0059】同様に、第2の無線ネットワーク20の伝送フレーム周期（72）として、他システムの利用期間（715）が設定され、その時間領域715が第1の無線ネットワークにおけるビーコン信号の送信タイミング（705）と、非競合アクセス期間（704）に割り当てられている。第1の無線ネットワーク10では、この非競合アクセス期間704を利用して、ネットワーク10内の無線通信装置11～15に対する帯域割当が行われる。

【0060】さらに、この他システム利用時間は、第1の無線ネットワーク10の伝送フレーム周期において他システムの利用時間（706）が繰り返し設定され、この時間領域706において、第2の無線ネットワーク20における非競合アクセス期間（716）並びにビーコン信号の送信タイミング（717）が繰り返し設定されている。

【0061】上述したように、各ネットワークの制御局は、ビーコン信号を共通の信号方式で送出することにより、互いのネットワークの運営状況を把握する（すなわち、互いの帯域利用時間を検出する）ことができるので、図7に示したように非競合アクセス期間と衝突し合わないよう伝送フレーム周期をずらして配置することができる。すなわち、他の無線ネットワークが利用していない時間を確認してから、自ネットワークの非競合アクセス期間を設定してネットワーク内での帯域割当を行なうことができる。あるいは、非競合アクセス期間のうち、通信に妨害を与える位置関係にある通信装置の割り当てを他システム利用期間として設定することができる。つまり、競合する無線ネットワーク同士での伝送フレームの時分割を可能にして、共存を実現するという訳である。

【0062】また、双方の無線ネットワーク10及び20において、競合アクセス期間CAP（703）と（714）、並びに（707）と（718）は、それぞれ同じ時間に配置されており、非同期伝送を行ない易い構造とし、ランダム・アクセスの利便性を得られる。

【0063】ビーコン信号だけでなく、競合アクセス期間においてもネットワーク間で共通の信号方式で情報伝送を行なうことにより、伝送フレーム周期を時分割するために必要な制御情報を、この競合アクセス期間を利用して交換するようにしてもよい。

【0064】図8には、本実施形態において使用されるビーコン信号の構成例を示している。上述したように、各無線ネットワーク10及び20の制御局は、共通の信号形式を用いてこのビーコン信号を送出する。

【0065】同図に示すように、ビーコン信号は、ビー

10

20

30

40

50

コンであることを識別するBeacon識別子と、どのデバイスが制御局となっているかを示すDevice識別子と、このネットワーク同期用のパラメータが記載されたNetwork同期パラメータと、ギャランティード・タイム・スロットの割当て状況を記載したスロット割当て情報と、本システムで利用しているウルトラ・ワイド・バンド通信信号方式に関する情報を記載した利用UWB信号情報と、他のシステムが検出されたことを通知するための他システム検出情報と、他のシステムでの利用期間を示す他システム利用情報などで構成される。

【0066】ビーコン信号には、Network同期パラメータ、スロット割当て情報、利用UWB信号情報、他システム検出情報、他システム利用情報といった伝送フレーム周期を時分割して利用するために交換される情報を含んでいる。したがって、ビーコン信号をネットワーク間で共通の信号方式で伝送することにより、互いの無線ネットワークの存在やその利用状況を確認し合うことができるので、お互いに共存してネットワークを運営することができる。

【0067】なお、図8においてビーコン信号中で個々に記載されたパラメータは本発明の必須の構成ではなく、必要に応じて削除されてもよく、また必要に応じて別のパラメータが追加されて構成されてもよい。

【0068】また、図9には、共通の制御信号の構成例を示している。この制御信号は、ビーコン信号と同様に、各無線ネットワーク10及び20間で共通の信号方式により伝送される。同図に示す例では、特に、他のウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムに対して、伝送フレーム周期の時分割利用の要求を行なう場合に相互に交換される制御信号のフォーマットを想定しており、例えば競合アクセス期間を利用して、ランダム・アクセスにより送出される。

【0069】この共通制御信号は、共通制御信号であることを識別する共通制御信号識別子と、どのデバイスが送信元の通信装置デバイスとなっているかを表わす、すべてのデバイスに固有に割り当てられている送信元Device情報と、どのデバイスが受信先の通信装置デバイスとなっているかを表わす、すべてのデバイスに固有に割り当てられている受信先Device情報と、この制御信号の情報長を表わす制御信号情報長と、どのような共通のコマンド情報が含まれているのかを示すコマンド情報と、そのコマンドで指定された書式に則って伝送フレーム周期の時分割要求を行なうための時分割利用要求情報などで構成されている。

【0070】この共通制御信号には、伝送フレーム周期を時分割して利用するために交換される情報を含んでいる。したがって、制御局以外の無線通信装置であっても、例えば競合アクセス期間を利用して、このような共通制御信号をネットワーク間で共通の信号方式で伝送することにより、ネットワーク内外を問わず、ランダム・

アクセスにより帯域要求を行なうことができる。

【0071】図10には、本実施形態に係る無線通信環境下(図1を参照のこと)で動作することができる無線通信装置100の機能構成を模式的に示している。無線ネットワークを管理する制御局、並びに制御局管理下の無線ネットワークに組み込まれて一般の情報通信を行なう無線通信装置のいずれも図示の無線通信装置100として同様の構成を備えており、装置動作を制御する処理プログラムの相違により機能を切り替えることができるものとする。

【0072】同図に示すように、無線通信装置100は、インターフェース101と、メモリ・バッファ102と、UWB無線送信部103と、アンテナ104と、中央制御部105と、共通信号送信部106と、情報記憶部107と、共通信号受信部108と、UWB無線受信部109とで構成されている。

【0073】無線通信装置100は、中央制御部105の統括的なコントロールの下で、他の無線通信装置との間で情報通信を実現することができる。中央制御部105は、例えば、マイクロプロセッサで構成され、情報記憶部107に格納されている動作手順命令(プログラム・コード)を実行するという形態で非同期無線通信に関する装置動作を制御する。

【0074】本実施形態に係る無線ネットワークにおいて制御局となる無線通信装置100では、中央制御部105は、他のウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークとの間で共通となる信号形式によるビーコン信号を生成して、共通信号送信部106に対して送信を指示する。共通信号送信部106は、所定のビーコン信号送信タイミングで、ビーコン信号をアンテナ104経由で送出する。

【0075】また、制御局は、他のウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークからビーコン信号をアンテナ104経由で受信すると、これを共通信号受信部108において所定の受信処理が行なわれ、メモリ・バッファ102に一時格納される。そして、中央制御部105は、ビーコン信号の内容を解析して、当該他のネットワークの存在を把握するとともに、そのネットワーク利用状況(例えば、伝送フレーム周期や、伝送フレーム周期内の帯域利用情報など)を取得して、情報記憶部107に保存するとともに、これに基づいて自ネットワークの伝送フレーム周期などネットワーク設定情報を変更する。また、変更内容に従ってビーコン信号を生成する。

【0076】制御局以外の一般の通信端末として動作する無線通信装置100においては、制御局から送信された共通信号形式のビーコン信号をアンテナ104で受信して、その信号を共通信号受信部108に供給してビーコン信号の受信処理を行なう。そして、受信されたビーコン信号の情報は、中央制御部105に供給されて、解析処理が行なわれる。すなわち、自ネットワーク内の制

10

20

30

40

50

御局からのビーコン信号を受信した場合、その信号に含まれる情報を基に伝送フレーム周期や該フレーム内での自局への帯域割り当てを獲得することができる。他のウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークから送信されたビーコン信号の場合、その解析結果を基に当該他の無線ネットワークの存在を把握することができる。

【0077】また、無線通信装置100は、ビーコン信号を送受信する以外にも、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムが存在している場合に、共通の管理情報（他システム利用期間設定要求：図9を参照のこと）などを送受信する場合にも、同様の送受信処理がとられる。

【0078】共通信号送信部106は、他の無線通信ネットワークとの間で共通する信号形式によりデータの送信処理を行なう。また、共通信号受信部108は、他の無線通信ネットワークとの間で共通する信号形式によりデータの受信処理を行なう。一方、UWB無線送信部103は自ネットワーク内で使用される信号形式によりデータの送信処理を行ない、UWB無線受信部102は、自ネットワーク内で使用される信号形式によりデータの受信処理を行なう。

【0079】勿論、自ネットワーク内で採用されている信号形式が他のネットワークと共通の信号形式と一致する場合には、共通信号送信部106や共通信号受信部108を備える必要はなく、一対のUWB無線送信部103及びUWB無線受信部109を装備していれば充分である。また、制御局以外の一般の通信端末として無線通信装置100が動作する場合には、共通の信号形式で制御局から送出されるビーコン信号を受信するための共通信号送信部106を備える必要はあるが、共通の信号形式で送信処理することがなければ共通信号受信部108を必ずしも備えている必要はない。

【0080】インターフェース101では、接続される機器（図示せず）から供給される情報があれば、無線伝送を行なうために、その伝送用情報をメモリ・バッファ102に格納するとともに、無線伝送先の情報を中央制御部105に通知する。これに対し、中央制御部105では、そのウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムに所定のアクセス制御方法に基づいて、UWB無線送信部103に送信情報を供給して、アンテナ104より情報信号として無線送信する。このとき、例えば伝送フレーム周期の非競合アクセス期間に、ギャランティード・タイム・スロット（GTS）を設けて、情報送信をする構成としてもよい。

【0081】また、無線通信装置100が通常の情報信号を受信する場合には、あらかじめ交換されたタイミングで、UWB無線受信部108を起動して、アンテナ104からの受信信号を受信処理し、そこで得られた情報をメモリ・バッファ102に格納する。そして、メモリ・バッファ102上でその受信情報が再構築されて、イ

ンターフェース101を介して接続される機器（図示せず）に供給される。

【0082】なお、インターフェース101を介して接続される機器は、例えば、パーソナル・コンピュータやPDAなどの情報処理機器である。この種の情報処理機器は、本来は無線通信機能を装備していないが、図10に示すような通信装置と接続することにより、機器本体で処理したデータを無線伝送したり、他の装置からの伝送情報を受信することができるようになる。

【0083】図11には、本実施形態に係る無線通信装置100が制御局として動作するための通信処理の手順をフローチャートの形式で示している。この処理動作は、実際には、中央制御部105が情報記憶部107に格納されているプログラム・コードを実行するという形態で実現される。無線通信装置100は、かかる処理動作を行なうことにより、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークとの共存を実現することができる。

【0084】まず、共通信号受信部108において、他のシステムから送られてくるビーコン信号の受信の有無を確認する（ステップS1）。

【0085】他のシステムから送られてくるビーコン信号があれば、次ステップS2に移行して、そのシステムの伝送フレーム周期や帯域割り当て状況を把握する。

【0086】さらに、自己のネットワークの帯域割り当て状況と比較を行ない、お互いに衝突する時間の有無を検出する（ステップS3）。

【0087】ここで、帯域割り当てに衝突が生じる場合には、次ステップS4に移行して、他の無線通信システムに、他システム利用期間の設定要求を、共通信号送信部106に供給し、共通の制御信号として送信する。このとき、自己の伝送フレーム周期に、他のシステムに対する時分割多重処理を行なう構成としてもよい。

【0088】その後、ステップS1に戻り、共通信号受信部108の受信処理を継続して実行する。

【0089】また、ステップS1において、共通信号受信部108ではビーコン信号が受信されなかったと判断された場合には、次いで、それ以外に自局宛て情報を受信したかどうかを判断する（ステップS5）。

【0090】ここで、自局当ての共通の制御信号を受信していれば、次いで、他システム利用期間の設定要求を受信したかどうかを判断する（ステップS6）。

【0091】このとき、他システム利用期間の設定要求を受信していれば、その要求に基づいて、他システム利用期間の設定を行ない（ステップS7）、ビーコン信号にその旨を記載し、伝送フレーム周期を時分割多重する処理を行なう。その後、ステップS1に戻り、共通信号受信部108の受信処理を継続して実行する。

【0092】また、ステップS4において、他システム利用期間の設定要求以外に自局宛ての信号を受信したと

判断された場合には、ステップS 8に移行し、その情報の受信処理を行なう。その後、ステップS 1に戻り、共通信号受信部108の受信処理を継続して実行する。

【0093】図12には、本実施形態に係る無線通信装置100が制御局として動作するための通信処理の手順についての変形例をフローチャートの形式で示している。この処理動作は、実際には、中央制御部105が情報記憶部107に格納されているプログラム・コードを実行するという形態で実現される。無線通信装置100は、かかる処理動作を行なうことにより、無線通信装置100は、自己の物理層と異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信ネットワークとの共存を実現することができる。

【0094】まず、UWB無線受信部109又は共通信号受信部108において、他のシステムから送られてくるビーコン信号の受信の有無を確認する(ステップS 11)。但し、ここで言うビーコンとは、図7に示した伝送フレーム周期の”B”で示される期間を利用して送信されるビーコン情報だけでなく、例えば競合アクセス期間において図9に示した共通制御信号をあたかもビーコンのように定期的に(又は、垂れ流し的に、あるいはランダムに)送信される場合も含むものとする。

【0095】他のシステムから送られてくるビーコン信号により他のシステムの存在を検出されたならば、次ステップS 12に移行して、そのシステムの伝送フレーム周期や帯域割り当て状況を把握する。

【0096】さらに、自己のネットワークの帯域割り当て状況と比較を行ない、お互いに衝突する時間の有無を検出する(ステップS 13)。

【0097】ここで、帯域割り当てに衝突が生じる場合には、次ステップS 14に移行して、他の無線通信システムに、他システム利用期間の設定要求を、共通信号送信部106に供給し、共通の制御信号として送信する。このとき、自己の伝送フレーム周期に、他のシステムに対する時分割多重処理を行なう構成としてもよい。

【0098】なお、自己の伝送フレーム周期に、他のシステムに対する時分割多重処理を行なう構成としてもよい。このような場合、自己のシステムのビーコン信号にその旨を記載して、UWB無線送信部103からそのビーコン信号を自己の無線システムに対して送信する(ステップS 15)。

【0099】その後、ステップS 11に戻り、共通信号受信部108の受信処理を継続して実行する。

【0100】また、ステップS 11において、UWB無線受信部109又は共通信号受信部108において、他のシステムからのビーコン信号を受信していないと判断された場合は、ステップS 16において、それ以外に自局宛ての情報の受信があるかどうかを判断する。

【0101】ここで、自局当ての共通の制御信号を受信していたならば、次いで、他システム利用期間の設定要

求を受信したかどうかを判断する(ステップS 17)。

【0102】このとき、他システム利用期間の設定要求を受信していたならば、その要求に基づいて、他システム利用期間の設定を行ない(ステップS 18)、次いで、自己のシステムのビーコン信号にその旨を記載し、伝送フレーム周期を時分割多重する処理を行なうこととして、UWB無線送信部103からそのビーコン信号を自己の無線ネットワーク内の他の無線通信装置に対して送信する(ステップS 19)。

【0103】その後、ステップS 11に戻り、UWB無線受信部109又は共通信号受信部108による受信処理を継続する。

【0104】また、ステップS 17において、他システム利用期間の設定要求以外に自局宛ての信号を受信したと判断された場合には、ステップS 20に移行して、その情報の受信処理を行なう。その後、ステップS 11に戻り、UWB無線受信部109又は共通信号受信部108による受信処理を継続して実行する。

【0105】〔追補〕以上、特定の実施形態を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施形態の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参照すべきである。

【0106】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明によれば、同一周波数帯を使用して競合する複数の無線ネットワークが好適に共存することができる、優れた無線通信システム、無線通信装置及び方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

【0107】また、本発明によれば、異なる信号方式を採用する複数の無線ネットワーク間で競合を解決して共存することができる、優れた無線通信システム、無線通信装置及び方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

【0108】本発明によれば、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムで利用される物理層の信号形式(パルス周期、パルス幅、変調方式、拡散符号)を同じフォーマットとすることで、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムが近傍に存在することを知らしめることができる。

【0109】また、本発明によれば、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムで利用されるビーコン信号形式(パルス周期、パルス幅、変調方式、拡散符号)を同じフォーマットとすることで、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムが近傍に存在することや、さらにはネットワークがどのように運営されているかを知らしめることができる。

10

20

30

40

50

【0110】また、本発明によれば、異なるウルトラ・ワイド・バンド無線通信システムが近傍に存在しても、伝送フレーム周期を時分割して利用するために交換される情報の信号を共通の信号形式とし、伝送フレームを時分割して利用することによって、お互いに共存してネットワークを運営することができる。

【0111】本発明に係る無線通信装置は、異なる無線通信システムで共通となる共通信号を送信するための共通信号送信部を備えることによって、異なった無線通信システムに対して、自己の無線通信システムの存在を知らしめることができる。

【0112】また、本発明に係る無線通信装置は、異なる無線通信システムで共通となる共通信号を受信するための共通信号受信部を備えることによって、異なった無線通信システムの存在を把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線通信環境を模式的に示した図である。

【図2】各種の無線システムにおいて利用されている周波数帯域を示した図である。

【図3】ウルトラ・ワイド・バンド無線通信方式で利用される信号の構成例を模式的に示した図である。

【図4】第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク10で利用されている信号の構成例を示した図である。

【図5】第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク20で利用されている信号の構成例を示した図である。

【図6】本実施形態に係る無線通信システムにおいて使用される伝送フレーム周期の構成例を模式的に示した図である。

【図7】第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク10と第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネット*

*ワーク20間で時分割多重が行なわれている様子を示した図である。

【図8】本実施形態において使用されるビーコン信号の構成例を示した図である。

【図9】共通の制御信号の構成例を示した図である。

【図10】本実施形態に係る無線通信環境下で動作することができる無線通信装置100の機能構成を模式的に示した図である。

【図11】本実施形態に係る無線通信装置100が制御局として動作するための通信処理の手順を示したフローチャートである。

【図12】本実施形態に係る無線通信装置100が制御局として動作するための通信処理の手順の変形例を示したフローチャートである。

【符号の説明】

10…第1のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク

11～15…無線通信装置

16…制御局

20…第2のウルトラ・ワイド・バンド無線ネットワーク

21～24…無線通信装置

25…制御局

100…無線通信装置

101…インターフェース

102…メモリ・バッファ

103…UWB無線送信部

104…アンテナ

105…中央制御部

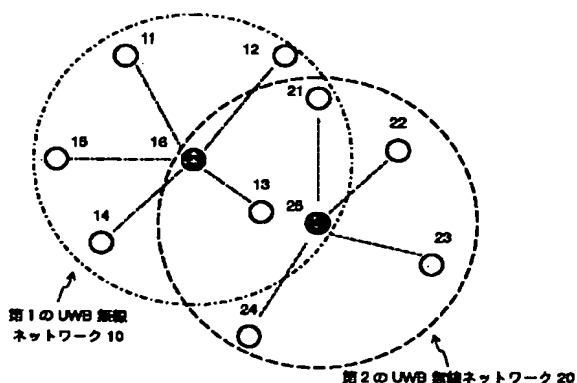
106…共通信号送信部

107…情報記憶部

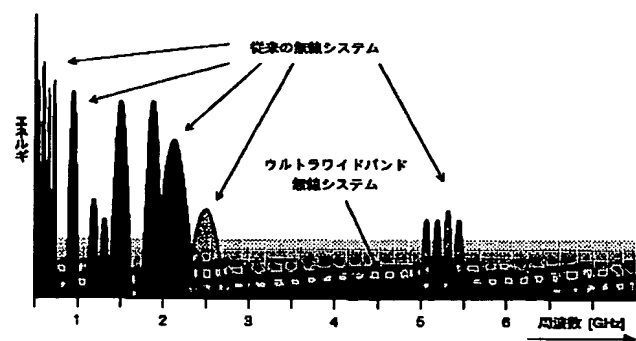
108…共通信号受信部

109…UWB無線受信部

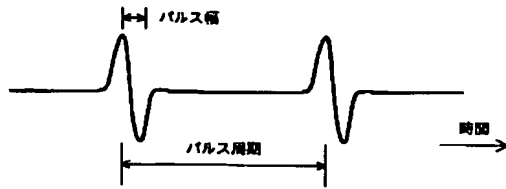
【図1】



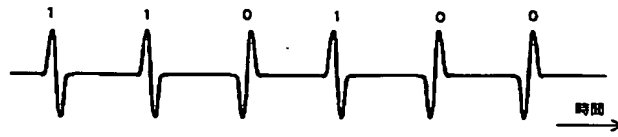
【図2】



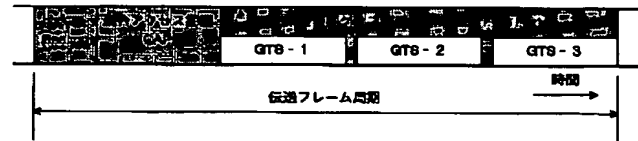
【図3】



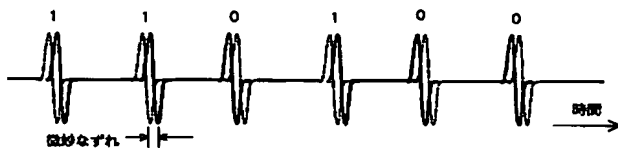
【図4】



【図6】



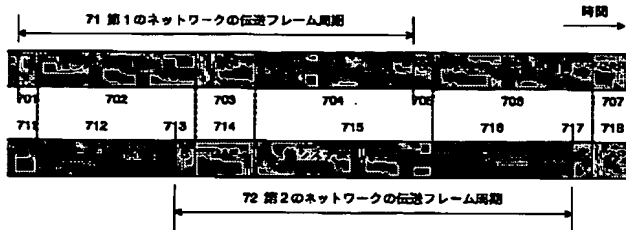
【図5】



【図8】

Beacon 識別子	Device 識別子	Network 識別子 パラメータ	スロット 割当て情報	利用UWB 信号情報	他システム 検出情報	他システム 利用情報
---------------	---------------	-------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------

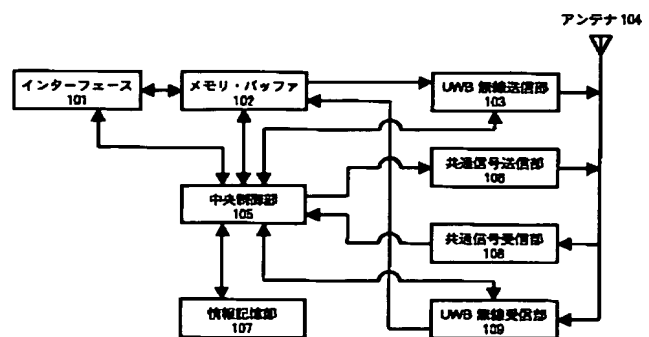
【図7】



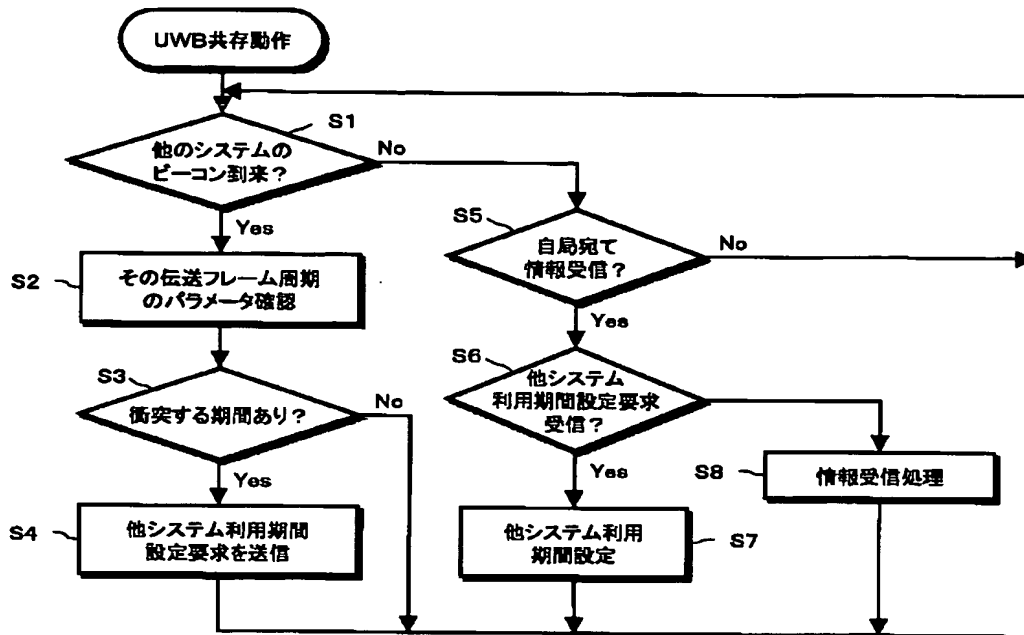
【図9】

共通制御信号 識別子	送信元 Device 情報	受信先 Device 情報	制御信号 情報長	コマンド 情報	時分割利用 要求情報
---------------	------------------	------------------	-------------	------------	---------------

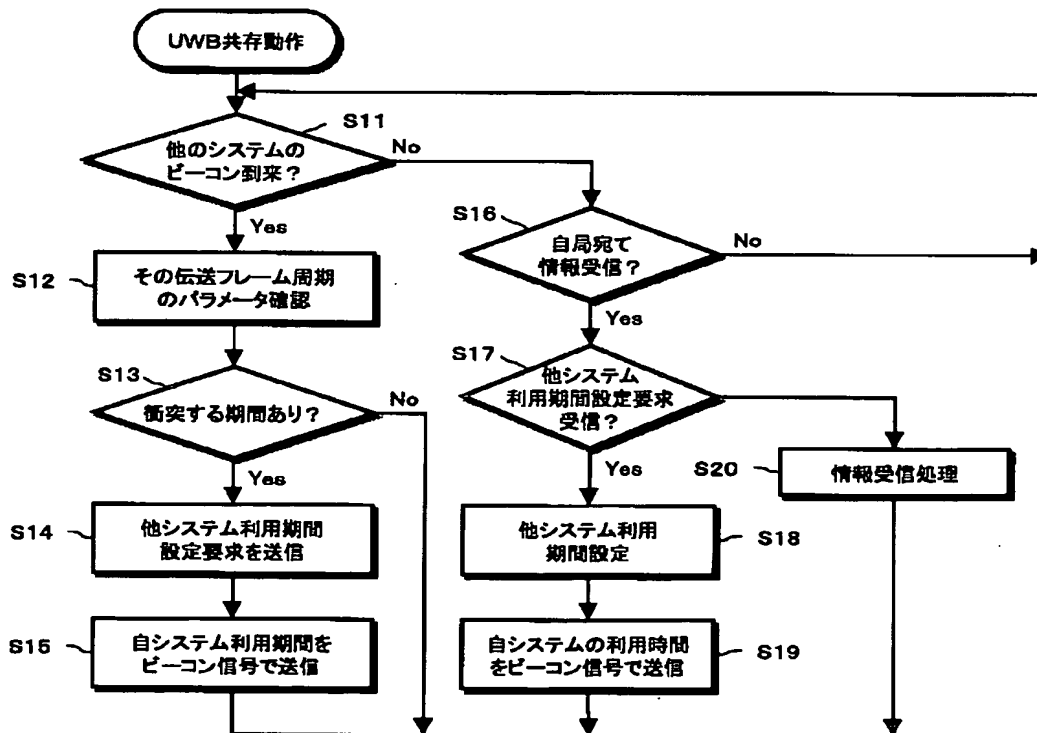
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K033 AA07 CB06 CB08 DA01 DA05
DA19 EC01
5K067 AA03 BB04 BB21 BB37 EE10
EE16 EE23 EE56